

Docket No. 196078US2/jmh



GP 2622

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

RECEIVED

NOV 15 2000

Technology Center 2600

IN RE APPLICATION OF: Kenichiroh ASADA

GAU: 2622

SERIAL NO: 09/640,068

EXAMINER:

FILED: August 17, 2000

FOR: IMAGE FORMING APPARATUS SELECTIVELY APPLYING A SMOOTHING OPERATION TO IMAGE DATA

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	11-232812	August 19, 1999
JAPAN	2000-030790	February 8, 2000
JAPAN	2000-180327	June 15, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)
  - ☐ are submitted herewith
  - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

*Joseph A. Scafetta Jr.*

Marvin J. Spivak  
Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.  
Registration No. 26,803



22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSM 10/98)

BEST AVAILABLE COPY

09/640,068



日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

RECEIVED

NOV 15 2000

Technology Center 2600

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 8月19日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第232812号

出願人

Applicant(s):

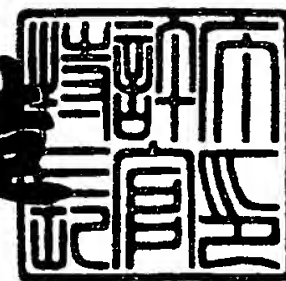
株式会社リコー

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 9月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3072350

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900155

【提出日】 平成11年 8月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/58

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 10

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 朝田 賢一郎

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【氏名又は名称】 株式会社 リコー

【代理人】

    【識別番号】 100078134

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 武 顕次郎

    【電話番号】 03-3591-8550

【選任した代理人】

    【識別番号】 100106758

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 橋 昭成

【選任した代理人】

    【識別番号】 100108338

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 七條 耕司

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 006770

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808513

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 多値画像データを閾値データと比較して画素毎に 2 値化する 2 値化手段と、

前記 2 値化手段により 2 値化された、注目画素を含む画素データ群の 2 値化データをスムージング処理対象のテンプレート・データと比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果に基づいて前記 2 値化手段により 2 値化されたデータをスムージング・データに基づいてスムージング処理するスムージング処理手段と、

画像出力毎にスムージング処理を施すか否かが外部から設定可能な第 1 の設定手段と、

画素毎にスムージング処理を施すか否かが外部から設定可能な第 2 の設定手段と、

前記第 1、第 2 の設定手段により設定されたデータに応じて前記多値画像データまたは前記スムージング処理手段の出力を選択する選択手段と、  
を備えた画像形成装置。

【請求項 2】 前記第 1 の設定手段により画像出力毎にスムージング処理を施すことが設定されている場合にのみ、前記第 2 の設定手段は画素毎にスムージング処理を施すことが禁止可能であることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記 2 値化手段の閾値データは、外部から設定可能であることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記比較手段のテンプレート・データは、外部から設定可能であることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記スムージング処理手段のスムージング・データは、外部から設定可能であることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記多値入力画像データはカラー画像データであって、前記第 1 の設定手段は、カラー画像データの色毎にスムージング処理を施すか否かが

設定可能であることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記第 1 の設定手段によりカラー画像データの色毎にスムージング処理を施すことが設定されている場合にのみ、前記第 2 の設定手段は画素毎にスムージング処理を施すことが禁止可能であることを特徴とする請求項 6 記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記カラー画像データの色毎に前記 2 値化手段の閾値データが外部から設定可能であることを特徴とする請求項 6 または 7 記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記カラー画像データの色毎に前記比較手段のテンプレート・データが外部から設定可能であることを特徴とする請求項 6 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 10】 前記カラー画像データの色毎に前記スムージング処理手段のスムージング・データが外部から設定可能であることを特徴とする請求項 6 ないし 9 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、多値エンジンを有するプリンタ装置、FAX、光ファイル、電子ソーティング装置等において、ジャギーを除去するために多値画像データに対して多値スムージング処理を行う画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、FAX機能付きデジタル複写機等の画像出力装置として、多値のエンジン部と多値構成可能なフレームメモリ部を持ち、オプションによって 1 bit/dot、2 bit/dot、8 bit/dot の画像出力が可能に構成されたものが知られている。

【0003】

図 3 は従来例 (1) として 2 値画像スムージング処理回路を示す。図 3 において、ラインバッファ 100 は入力となる 2 値画像の複数ライン分を格納するためのメモリであり、注目画素を中心画素とする  $n(\text{dot}) \times m(\text{line})$  の画素データ群

をテンプレート・マッチング処理部 2 0 0 へ転送する。テンプレート・マッチング処理部 2 0 0 は、これらの画素データ群をあらかじめ蓄えられたスムージング対象のテンプレート・データと比較し、その比較結果をスムージング処理部 3 0 0 へ転送する。スムージング処理部 3 0 0 はその比較結果に基づいて、スムージング処理対象のテンプレートと一致する注目画素を  $j(\text{dot}) \times k(\text{dot})$  の拡大スムージング画素へ変換し、続く分割・平滑化処理部 4 0 0 はスムージング処理部 3 0 0 により変換された  $j(\text{dot}) \times k(\text{dot})$  の拡大スムージング画素に対して、拡大率に応じて分割・平滑化処理を施すことにより、多値スムージング処理されたデータに変換する。

## 【0 0 0 4】

図 3 は 2 値画像の多値スムージング処理回路であるが、多値画像に対応するためには例えば図 4 に示すように多値画像を複数ライン分格納するためのラインバッファ部 1 0 1 と多値のテンプレート・マッチング処理部 2 0 1 とを用意し、多値画像に対する多値スムージング処理を実現する方法が知られている。

## 【0 0 0 5】

しかしながら、このような構成では、ラインバッファ部 1 0 1 およびテンプレート・マッチング処理部 2 0 1 の容量が、多値のビット数分増大する欠点がある。そこで、以下の点に注目して、多値画像の多値スムージング処理を実現する従来例 (2) として図 5 に示す回路 6 0 0 が知られている。ここで、多値画像といっても、ジャギーが目立つ位置は濃度値がフル (8 ビットの場合「2 5 5」) で印字されているので、従来例 (2) では図 5 に示すように、図 3 に示す構成に対して、入力された多値画像が濃度値フルであるかどうかを判定するための判定ブロック 1 1 0 がラインバッファ 1 0 0 の前段に設けられる。

## 【0 0 0 6】

判定ブロック 1 1 0 は例えば図 6 (a) に示すように「フル濃度画素」、「5 0 % 濃度画素」、「0 濃度画素」により構成される多値画像に対して、図 6 (b) のように「フル濃度画素」だけを真値 = 1 としてラインバッファ 1 0 0 へ渡し、その画素だけをテンプレート・マッチング処理部 2 0 0、スムージング処理部 3 0 0、分割・平滑処理部 4 0 0 による 2 値用多値スムージング処理を施し、こ

の変換画素のみをセクタ 5 0 0 により選択する。また、「5 0 %濃度画素」、「0 濃度画素」などはそのままセクタ 5 0 0 により選択する。

【0 0 0 7】

また、カラーの多値画像データに対応した処理方法に関しては、例えば特開平 9 - 1 3 0 6 2 8 号公報記載の発明などが知られている。

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来例（2）では、多値画像であっても文字、線画像にはギザギザが存在するので、1 bit/dot の 2 値画像に対してのみ従来技術による多値スムージング処理を施すのは問題があり、このため多値画像用の多値スムージング処理を開発する必要がある。

【0 0 0 9】

また、多値のカラー画像を出力する場合には、例えばイメージ（写真など）部および文字部が混在した画像を出力する場合が多い。また、1 枚の画像全体に対して同一のスムージング処理を施すと、イメージ部に対してもテンプレート・データと一致するデータ配列があった場合は、文字部と同じ処理がされることになり、階調を損なうだけでなく原データに無い疑似輪郭を生じさせることもある。また、データによっては、黒文字のみにスムージングを掛けたい場合や、色によってスムージング処理の強さを変更したい場合もある。

【0 0 1 0】

本発明は上記従来例の問題点に鑑みてなされたもので、その目的は多値画像データを簡単な構成でかつ無用なスムージング処理によるエラーが発生することなくスムージング処理することができる画像形成装置を提供することにある。

【0 0 1 1】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、多値画像データを閾値データと比較して画素毎に 2 値化する 2 値化手段と、前記 2 値化手段により 2 値化された、注目画素を含む画素データ群の 2 値化データをスムージング処理対象のテンプレート・データと比較する比較手段と、前記比較手段の比較結果に基づいて前記 2 値化



手段により 2 値化されたデータをスムージング・データに基づいてスムージング処理するスムージング処理手段と、画像出力毎にスムージング処理を施すか否かが外部から設定可能な第 1 の設定手段と、画素毎にスムージング処理を施すか否かが外部から設定可能な第 2 の設定手段と、前記第 1、第 2 の設定手段により設定されたデータに応じて前記多値画像データまたは前記スムージング処理手段の出力を選択する選択手段とを備えた構成とした。

## 【 0 0 1 2 】

この場合、前記第 1 の設定手段により画像出力毎にスムージング処理を施すことが設定されている場合にのみ、前記第 2 の設定手段は画素毎にスムージング処理を施すことが禁止可能に構成する。また、前記 2 値化手段の閾値データ、前記比較手段のテンプレート・データ及び前記スムージング処理手段のスムージング・データは外部から設定可能とする。さらに、前記多値入力画像データがカラー画像データであって、前記第 1 の設定手段がカラー画像データの色毎にスムージング処理を施すか否かが外部から設定可能とする。また、前記第 1 の設定手段によりカラー画像データの色毎にスムージング処理を施すことが設定されている場合にのみ、前記第 2 の設定手段による画素毎のスムージング処理を禁止できるようにする。さらに、前記 2 値化手段の閾値データ、前記比較手段のテンプレート・データ及び前記スムージング処理手段のスムージング・データが、それぞれカラー画像データの色毎に外部から設定可能とする。

## 【 0 0 1 3 】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図 1 は本発明に係る画像形成装置の一実施形態を示すブロック図、図 2 は図 1 の画像形成装置の変形例を示すブロック図である。

## 【 0 0 1 4 】

図 1 に示す実施形態では、画像毎及び画素毎にスムージングを施す（許可＝ON）か否か（禁止＝OFF）を示すデータが画像データ入力前に予め内部のレジスタ 6 に設定される。データセレクタ 5 は「画像毎のスムージング禁止」と「画素毎のスムージング禁止」がレジスタ 6 に設定されている場合には多値の入力画

像データを選択し、他の場合にはスムージング処理部 4 のスムージング処理画像を選択するように構成されている。

## 【 0 0 1 5 】

また、図 2 に示す変形例では、画像データとともにスムージングを施すか否かを示す設定データがデータセレクタ 5 に入力する。そして、データセレクタ 5 は画像データとともに入力するこの設定データに応じて、図 1 と同じように選択処理を行う。

## 【 0 0 1 6 】

図 1 に示す構成は、1 面あるいは、1 つの色に亘ってスムージング ON / OFF を設定する場合のように、比較的遅いスムージング切り替えを行う場合に有利である。その理由は、専用のスムージング ON / OFF 信号線を必要とせず、この信号線は閾値データ 1 a のテーブル生成等に使う、レジスタ 6 に対するアドレス・データ線と共用できるからである。これに対し、図 2 に示す構成は、ドットレートでスムージング ON / OFF を切り換えることができるというメリットはあるが、専用のスムージング ON / OFF 信号線を必要とする。

## 【 0 0 1 7 】

図 1、図 2 に示す構成によれば、第 1 の設定手段としてあるページにはスムージング処理を施すようにレジスタ 6 に設定しておき、第 2 の設定手段として画素毎にスムージング処理を禁止するように構成することにより、専用の第 2 の設定信号を持たない安価なコントローラにも対応することができる。また、2 値化処理部 1 の閾値データ 1 a、テンプレート・マッチング処理部 3 のテンプレート・データ 3 a、スムージング処理部 4 のスムージング・データ 4 a は、固定値にせず、書き換え可能なテーブルで構成されている。

## 【 0 0 1 8 】

図 1、図 2 を参照して本発明について説明する。通常、カラー画像は、Yellow、Magenta、Cyan、Black の 4 プレーンで構成されているので、多値用多値スムージング処理はこれらの各色毎に施せばよい。また、スムージング（ジャギー補正）の対象となるのは、主に高い濃度レベルのデータであるため、文字・線分を抽出するために多値の入力画像データが 2 値化処理部 1 により 2 値化される。この

とき、多値画像データは外部から設定可能な閾値データ 1 a と比較され、閾値よりも大きい画素データが抽出される。

#### 【 0 0 1 9 】

この 2 値化されたデータはラインバッファ 2 に蓄えられ、次いでテンプレート・マッチング処理 3 により注目画素の周囲の  $n \text{ (d o t)} \times m \text{ (l i n e)}$  の画素データ群がスムージングの対象か否かが判定される。テンプレート・マッチング処理部 3 の判定結果はスムージング処理部 4 (及びデータセクタ 5) に送られ、スムージング処理部 4 では、スムージング対象となった画素データがスムージング・データ 4 a に基づいて、補間・修正された多値のデータに置き換えられてデータ・セクタ 5 に送られる。

#### 【 0 0 2 0 】

データ・セクタ 5 には、この補間・修正された多値データと画像データの元データが入力し、「画像毎のスムージング禁止」と「画素毎のスムージング禁止」が設定されていない場合であって、テンプレート・マッチング処理部 3 により注目画素がスムージング対象と判定された場合に、データ・セクタ 5 からは、スムージング処理された多値画素データが選択的に出力される。また、テンプレート・マッチング処理部 3 により注目画素がスムージング対象外と判定された場合、データ・セクタ 5 からは元の多値画素データが選択的に出力され、このようにして、注目画素がスムージング対象か否かで、多値画像データが選択的に出力される。

#### 【 0 0 2 1 】

ここで、プリンタエンジンの  $\gamma$  特性や、入力される多値画像データの種類によっては、スムージング対象となる画素の抽出レベルを自動的に、あるいはユーザが変更することによって、より滑らかな (低ジャギーの) 画像出力を得ることができる場合がある。例えば白黒プリンターや、特に F A X の場合、閾値データ 1 a を変更して文字部の抽出レベルを変えることによって、より良い画像出力 (文字画像) を得ることができる場合がある。

#### 【 0 0 2 2 】

また、カラー画像データの場合、黒データに対しては閾値データ 1 a を低くし

て黒文字の抽出をしやすくするのに対して、他の色は閾値データを高く（例えば 8 b i t の多値画像データの入力に対して閾値データを F F (H) のように）することによって、スムージング処理によるイメージ画像へのエラーを低減して色化けなどを低減することができる。

#### 【 0 0 2 3 】

更に、上記のように閾値データを色毎に変えても、エラーを完全になくすことができないが、カラー画像データの場合、スムージング対象として注目しているのは文字であって、他のイメージの領域にはスムージング処理を施したくない場合が多い。また、この場合には文字色は黒である場合が多いことから、黒の画像データが入力されるときのみスムージング処理部 4 の結果を有効としてデータ・セレクタ 5 により選択し、その他の色の画像データ入力時には、常にデータ・セレクタ 5 の選択出力を入力画像データに設定することにより、イメージ画像に対するスムージングエラーによる画像の不具合を低減することができる。

#### 【 0 0 2 4 】

また、イメージデータなどのように、入力する多値画像データに対してディザ処理や面積階調処理が施されている場合がある。この場合には、テンプレートマッチング処理部 3 のテンプレート・データ 3 a を通常の画像データ入力（ディザ処理や面積階調処理が施されていない場合）の場合と切り替えることにより、階調処理されたデータに対してもスムージング対象の抽出を最適化することができる。カラー画像の場合は、色毎に階調処理を変えている場合が多いので、前記テンプレート・データ 3 a を色毎に最適化されたデータを使えばよい。その際、テンプレートデータ 3 a と同時にスムージング・データ 4 a を最適化することにより、より検出度が高く、滑らかな文字出力を実現することができる。

図 1 に示す構成では、色信号をレジスタ 6 に入力し、色によってスムージングの ON / OFF が切り替えることができる。これに対し、図 2 に示す構成では、色切り替え時より早い周期でスムージングの ON / OFF を実現することができる。図 2 では、第 1 の設定手段でスムージング処理を設定した場合、画像データレートで入力可能なように、スムージング禁止 (OFF) の信号入力（第 2 の設定手段）を独立している。これによると、例えば黒データ入力時でも、文字デー

タ画像の領域では「スムージングON」、イメージデータ画像の領域では第2の設定手段で「スムージング禁止」を設定することができ、画像のイメージ部のスムージングエラーを防止することができる。

【0025】

【発明の効果】

以上説明したように請求項1記載の発明によれば、多値入力画像データを閾値データと比較して2値化してテンプレートマッチングするようにしたので、テンプレートマッチングで比較するための $n \times m$ の領域の画像データのデータ量を低減することができる。また、外部から画像毎と画素毎のスムージング処理のON/OFFを切り替えるようにしたので、文字データの入力に対してはON、イメージデータの入力に対してはOFFに設定することにより、イメージ画像に対するスムージング処理によるエラーを未然に防止することができる。

【0026】

請求項2記載の発明によれば、画像出力毎にスムージング処理を施すことが設定されている場合にのみ画素毎にスムージング処理を施すことが禁止可能であるので、1枚の画像出力内でも、イメージ領域か文字領域かでスムージングON/OFFの設定が可能となり、イメージ部でのエラーを防止することができる。

【0027】

請求項3記載の発明によれば、画像のデータの種類によって閾値データを切り替えることによって、文字の抽出レベルを変更することができ、入力画像に対して最適な文字抽出レベルを設定することができる。

【0028】

請求項4記載の発明によれば、画像のデータの種類によってテンプレートデータを切り替えることによって、スムージング対象の文字の抽出レベルを変更することができ、入力画像に対して最適な文字抽出レベルを設定することができる。

【0029】

請求項5記載の発明によれば、画像のデータの種類によってスムージングデータを切り替えることによって、スムージング対象の画素に対する最適な補間データを設定することができる。

【 0 0 3 0 】

請求項 6 記載の発明によれば、色に応じてスムージング ON/OFF の設定が可能となり、エッジ部の色変化やイメージ部でのエラーなどを防止することができる。

【 0 0 3 1 】

請求項 7 記載の発明によれば、色に応じて、かつ／または画像領域に応じてスムージング ON/OFF の設定が可能となり、エッジ部の色変化やイメージ部でのエラーなどを防止することができる。

【 0 0 3 2 】

請求項 8 記載の発明によれば、色に応じて閾値データを切り替えることによって、色文字の抽出レベルを変更することができ、入力画像に対して最適な文字抽出レベルを設定することができる。

【 0 0 3 3 】

請求項 9 記載の発明によれば、色に応じてテンプレートデータを切り替えることによって、スムージング対象の色文字の抽出レベルを変更することができ、入力画像に対して最適な文字抽出レベルを設定することができる。

【 0 0 3 4 】

請求項 1 0 記載の発明によれば、色に応じてスムージングデータを切り替えることによって、スムージング対象の画素に対する最適な補間データを色毎に設定でき、これにより、黒データのみ太めになるようデータ補間するなどの処理が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る画像形成装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 の画像形成装置の変形例を示すブロック図である。

【図 3】

従来の 2 値画像スムージング処理回路を示すブロック図である。

【図 4】

従来の多値画像スムージング処理回路を示すブロック図である。

【図 5】

他の従来の多値画像スムージング処理回路を示すブロック図である。

【図 6】

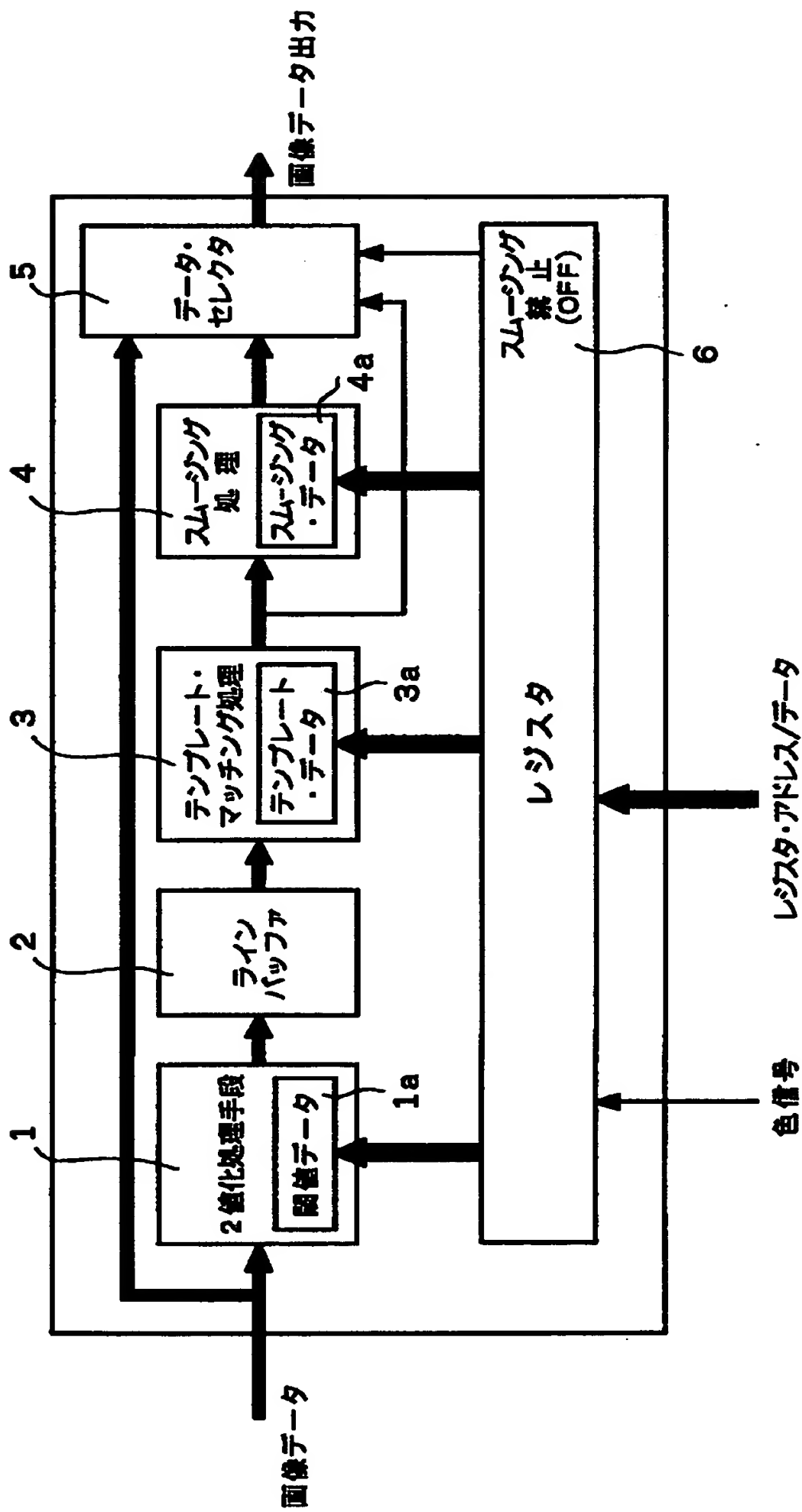
図 5 の判定ブロックの処理を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1    2 値化処理部
- 2    ラインバッファ
- 3    テンプレート・マッチング処理部
- 4    スムージング処理部
- 5    データセレクタ
- 6    レジスタ

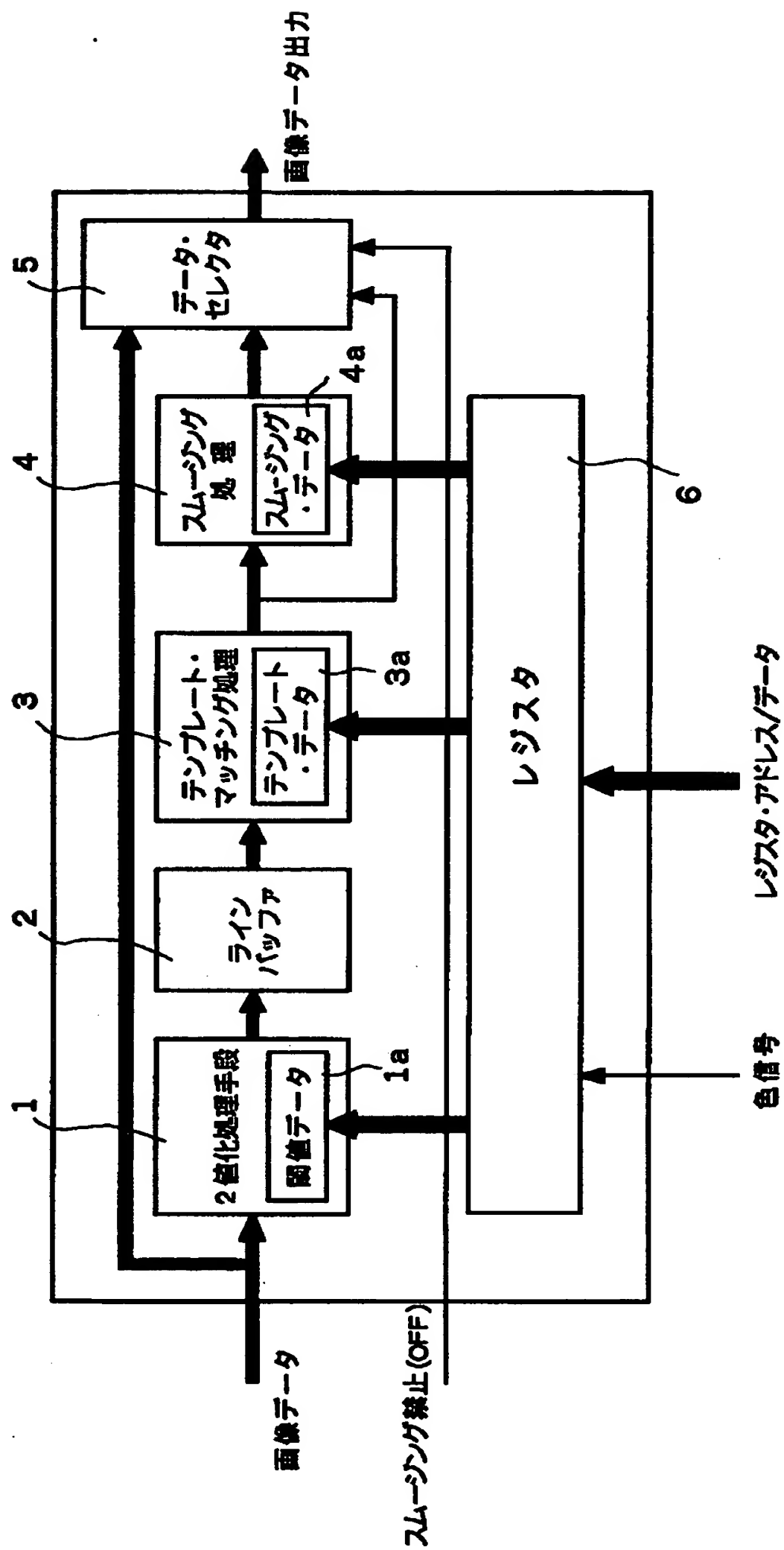
【書類名】 図面

【図 1】

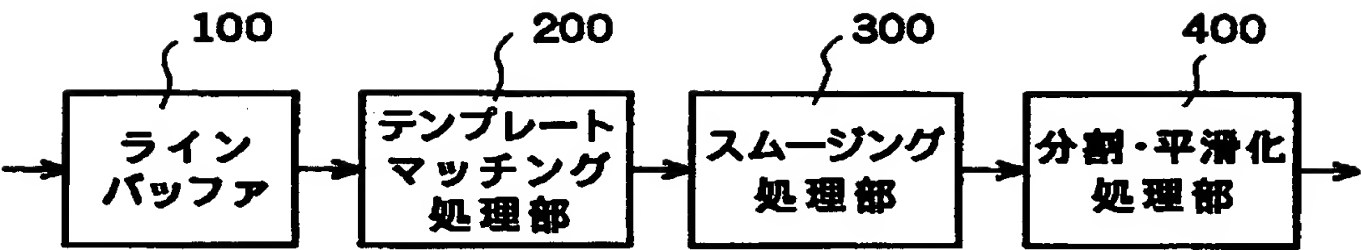




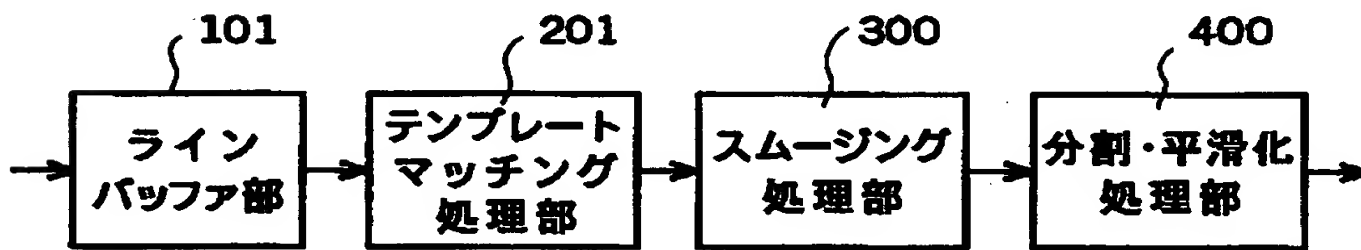
【図 2】



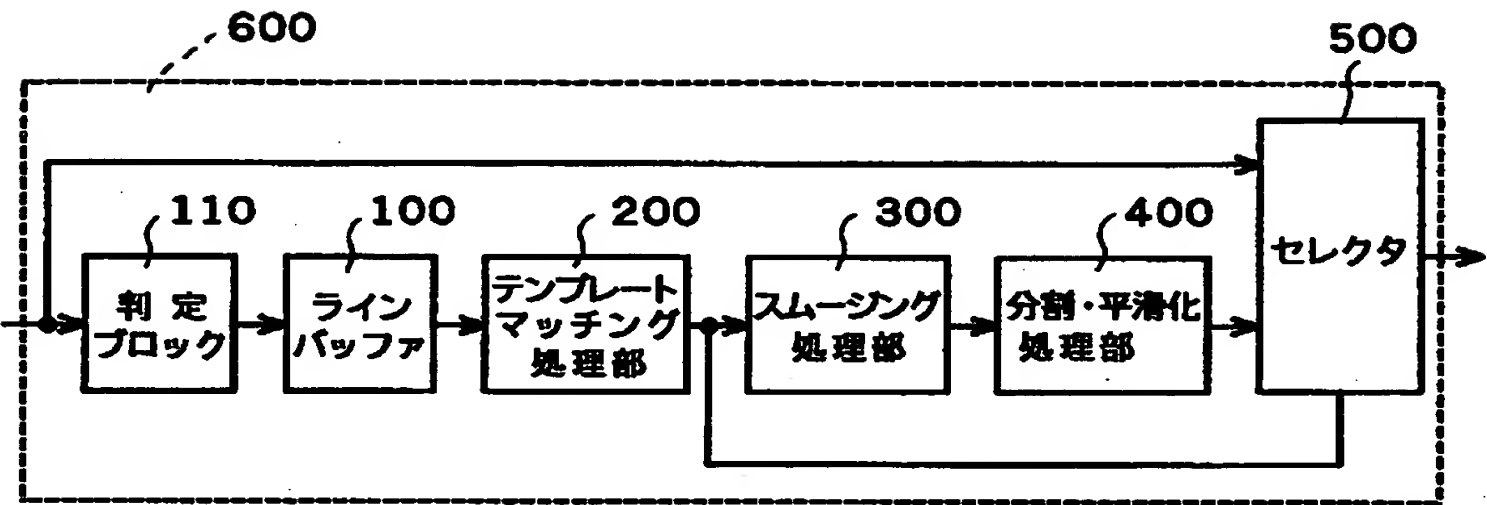
【図 3】



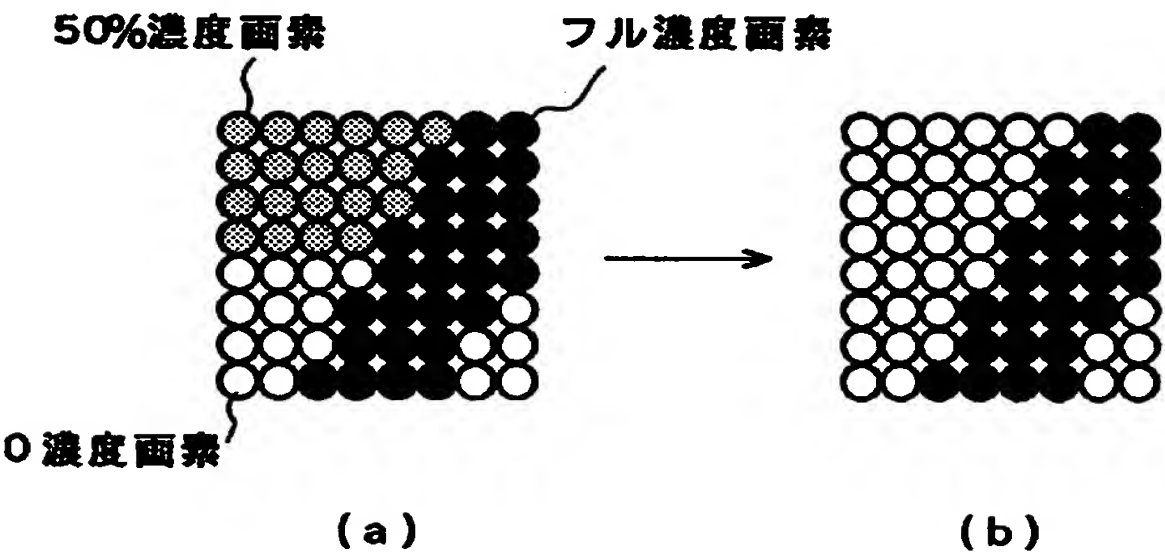
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多値画像データを簡単な構成でかつ無用なスムージング処理によるエラーが発生することなくスムージング処理する。

【解決手段】 2 値化処理部 1 は多値画像データを閾値データと比較して画素毎に 2 値化し、テンプレート・マッチング処理部 2 は注目画素を含む画素データ群の 2 値化データとスムージング処理対象のテンプレート・データと比較し、スムージング処理部 4 はテンプレート・マッチング処理部 2 の比較結果に基づいて 2 値化データをスムージング・データに基づいてスムージング処理する。データセレクタ 5 は「画像毎のスムージング禁止」と「画素毎のスムージング禁止」がレジスタ 6 に設定されている場合には多値の入力画像データを選択し、他方、「画像毎のスムージング禁止」、「画素毎のスムージング禁止」が設定されていない場合にはスムージング処理部 4 のスムージング処理画像を選択する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 6 7 4 7 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号  
氏 名 株式会社リコー